

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Januar 2003 (16.01.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/004397 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B66B 1/44**

[CH/CH]; Alte Baarerstrasse 3, CH-6300 Zug (CH). **DE-PLAZES, Romeo** [CH/CH]; Lindenstrasse 16, CH-6330 Cham (CH).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH02/00350

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Juni 2002 (27.06.2002)

(74) **Gemeinsamer Vertreter: INVENTIO AG**; Seestrasse 55, Postfach, CH-6052 Hergiswil (CH).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
01810654.2 4. Juli 2001 (04.07.2001) EP

(71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): INVENTIO AG** [CH/CH]; Seestrasse 55, Postfach, CH-6052 Hergiswil (CH).

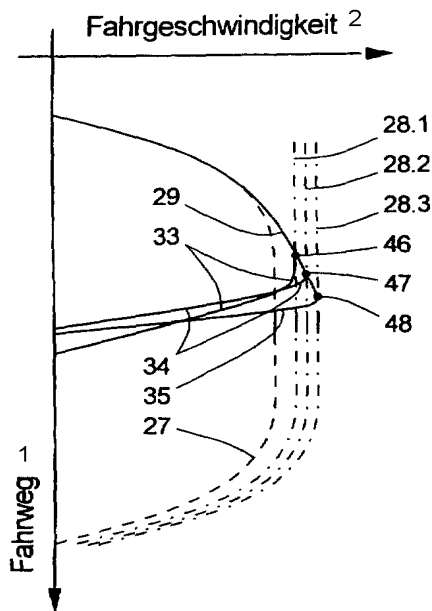
(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,

(72) **Erfinder; und**
(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): ANGTS, Philipp**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD FOR PREVENTING AN INADMISSIBLY HIGH SPEED OF THE LOAD RECEIVING MEANS OF AN ELEVATOR

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUM VERHINDERN EINER UNZULÄSSIG HOHEN FAHRGESCHWINDIGKEIT DES LASTAUFNAHMEMITTELS EINES AUFZUGS



(57) **Abstract:** The invention relates to a method for preventing an inadmissibly high speed of the load receiving means of an elevator by continuously monitoring the actual speed of the load receiving means (elevator car) by means of a speed monitoring device (24). If an excess speed is detected, the speed monitoring device (24), depending on the excess speed situation, is adapted to activate at least three different breaking measures successively.

(57) **Zusammenfassung:** Bei einem Verfahren zum Verhindern einer unzulässig hohen Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels eines Aufzugs wird die aktuelle Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels (Aufzugskabine) laufend durch eine Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24) überwacht. Bei detektierter Übergeschwindigkeit kann die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24), je nach Verlauf der Übergeschwindigkeitssituation, mindestens drei unterschiedliche Bremsmassnahmen nacheinander aktivieren.

1 ... TRAVEL WAY
2 ... SPEED

WO 03/004397 A1



ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Verfahren zum Verhindern einer unzulässig hohen Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels eines Aufzugs

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verhindern einer
5 unzulässig hohen Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels
eines Aufzugs.

Vorschriften für den Bau und den Betrieb von Aufzügen verlangen die Anwendung von Einrichtungen und Verfahren, die in
10 jeder Phase des Aufzugsbetriebs mit höchster Sicherheit eine
unzulässig hohe Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels
verhindern.

Konventionelle Aufzüge sind mit einer Fangvorrichtung ausgerüstet, die, wenn die Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels eine definierte Geschwindigkeitslimite überschreitet, durch einen Geschwindigkeitsbegrenzer aktiviert wird und das Lastaufnahmemittel mit höchstzulässiger Verzögerung bremst und
15 stillsetzt.

20 US 6,170,614 B1 offenbart ein elektronisches Geschwindigkeitsbegrenzungssystem, das von einer Positionsmesseinrichtung laufend Informationen über die aktuelle Position des Lastaufnahmemittels erhält und aus diesen dessen aktuelle Geschwindigkeit berechnet. Diese aktuelle Geschwindigkeit wird durch
25 einen Mikroprozessor laufend mit fest programmierten, über den gesamten Fahrbereich gleich bleibenden Grenzwerten verglichen, die bestimmten Betriebsarten des Aufzugs, beispielsweise einer Aufwärts- oder einer Abwärtsfahrt, zugeordnet sind. Wenn die
30 aktuelle Geschwindigkeit des Lastaufnahmemittels den momentan aktiven Grenzwert überschreitet, so aktiviert das elektronische Geschwindigkeitsbegrenzungssystem eine elektromagnetisch betätigte Fangvorrichtung, die das Lastaufnahmemittel stillsetzt.

Das beschriebene elektronische Geschwindigkeitsbegrenzungssystem weist wesentliche Nachteile auf. Jede detektierte Überschreitung des aktiven Grenzwerts führt zur Auslösung der Fangvorrichtung und somit zu einer Betriebsunterbrechung für den Aufzug, wobei meistens die Passagiere den Aufzug nicht verlassen können, bevor ein Fachmann den Aufzug wieder in Betrieb gesetzt oder das Lastaufnahmemittel in den Bereich eines Zugangs gebracht hat. Jede Geschwindigkeitsüberschreitung hat somit eine Bremsung des Lastaufnahmemittels mit Verzögerungswerten im höchstzulässigen Bereich zur Folge, was für die Passagiere sehr unangenehm ist, Angst verursachen und für gebrechliche Personen sogar Verletzungsgefahr bedeuten kann.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Verhindern einer unzulässig hohen Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels eines Aufzugs vorzuschlagen, mit dessen Hilfe in einem Teil der Fälle von detektierter Übergeschwindigkeit Betriebsunterbrechungen vermieden werden können, Passagiere möglichst nie im Aufzug eingeschlossen und nur im äussersten Notfall der Einwirkung der starken Verzögerung durch eine Fangvorrichtung ausgesetzt werden.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebene Verfahren gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Die durch das erfindungsgemässe Verfahren erreichten Vorteile sind im Wesentlichen darin zu sehen, dass für die Aufzugsanlage eine höhere Verfügbarkeit erreicht wird, und dass durch möglichst weitgehende Vermeidung von Fangbremsungen einerseits die Aufzugsbenutzer nicht unnötigerweise erschreckt und im Lastaufnahmemittel blockiert werden und andererseits keine

Kosten für die Entpannung des Aufzugs nach einer Fangbremsung anfallen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird durch
5 die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung jeweils eine
bestimmte Bremsmassnahme ausgelöst, wenn ein dieser bestimmten
Bremsmassnahme zugeordneter Geschwindigkeitsgrenzwert überschritten wird. Mit dieser Methode kann eine sichere und
einfache Form einer mehrstufigen Geschwindigkeitsüberwachungs-
10 einrichtung realisiert werden.

Gemäss einer kostengünstigeren Ausführungsform der Erfindung
wird jeweils eine weitere Bremsmassnahme ausgelöst, wenn eine
vorangegangene Bremsmassnahme nicht innerhalb einer definier-
15 ten Zeit zu einer definierten Geschwindigkeitsreduktion
geführt hat.

Eine sicherheitstechnisch besonders vorteilhafte Weiterbildung
der Erfindung wird dadurch erreicht, dass jeweils eine weitere
20 Bremsmassnahme ausgelöst wird, wenn ein dieser Bremsmassnahme
zugeordneter Geschwindigkeitsgrenzwert überschritten wird,
oder wenn eine vorangegangene Bremsmassnahme nicht innerhalb
einer definierten Zeit zu einer definierten Geschwindigkeits-
reduktion geführt hat. Beide Kriterien werden dabei gleichzei-
25 tig überwacht, und eine weitere Bremsmassnahme wird aktiviert,
wenn eines der beiden Kriterien erfüllt ist.

Bei Aufzügen, die eine Antriebseinheit mit einer Geschwindig-
keitsregeleinrichtung aufweisen, ergibt sich eine besonders
30 vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemässen Verfahrens
dadurch, dass eine der Bremsmassnahmen darin besteht, dass die
Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung die Geschwindigkeits-
regeleinrichtung so zu beeinflussen versucht, dass diese die
Antriebsgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels reduziert.

Damit wird in vielen Fällen das Eingreifen einer mechanischen Reibungsbremse und die Stillsetzung des Aufzugs vermieden.

Als besonders einfach und zweckmässig erweist sich eine

- 5 Ausgestaltung des vorstehend beschriebenen Verfahrens, bei der die Reduktion der Antriebsgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels dadurch erreicht werden soll, dass an einen Sollwerteingang der Geschwindigkeitsregeleinrichtung ein fest abgespeicherter Geschwindigkeitssollwert angelegt wird.

10

Eine weitere mit dem erfindungsgemässen Verfahren anwendbare Bremsmassnahme besteht darin, dass bei einem seilgetriebenen Aufzug mit einer Antriebsmaschine und einer Treibscheibe eine direkt oder indirekt auf die Treibscheibe wirkende Reibungsbremse aktiviert wird, die die Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels reduzieren oder dieses stillsetzen soll, wobei
15 vorher die Antriebsmaschine ausgeschaltet wird. Dadurch wird mit grosser Sicherheit das Lastaufnahmemittel gebremst, so dass der Einsatz einer Fangvorrichtung meist vermieden werden
20 kann.

Bei der Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens in einer hydraulisch angetriebenen Aufzugsanlage, bestehen vorteilhafte Bremsmassnahmen darin, dass die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung über ein separates Stromventil den Durchfluss
25 eines Hydraulikmediums zunehmend einschränkt oder eine auf eine Kolbenstange eines hydraulischen Hebers wirkende Reibungsbremse aktiviert, wodurch die Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels reduziert oder dieses stillgesetzt werden
30 soll.

In einer weiteren zweckmässigen Weiterbildung des Verfahrens besteht eine der Bremsmassnahmen darin, dass durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung eine Fangvorrichtung

aktiviert wird, die am Lastaufnahmemittel angebracht ist und, wenn aktiviert, auf entlang des Fahrwegs fest installierte Schienen wirkt und das Lastaufnahmemittel stillsetzt.

- 5 Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemässen Verfahrens besteht darin, dass die den einzelnen Bremsmassnahmen zugeordneten Geschwindigkeitsgrenzwerte, mit denen die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung die aktuelle Fahrgeschwindigkeit kontinuierlich vergleicht, von der
- 10 aktuellen Position des Lastaufnahmemittels abhängig sind und eine in beiden Endbereichen des Fahrwegs erforderliche Reduktion der Fahrgeschwindigkeit beinhalten. Diese Geschwindigkeitsgrenzwerte können überdies auch von einem besonderen Betriebsmodus (z.B. Rampenfahrt, Inspektion, Fehlermode etc)
- 15 abhängen. Dadurch erübrigen sich konventionelle Verzögerungskontrolleinrichtungen in beiden Endbereichen des Fahrwegs des Lastaufnahmemittels. Ausserdem können damit auch die Puffer, die in konventionellen Aufzügen einen harten Aufprall des Lastaufnahmemittels am unteren und oberen Fahrweg-Ende
- 20 verhindern, weggelassen oder erheblich kleiner gebaut werden, da die durch die Steuerung veranlasste Verzögerung des Lastaufnahmemittels in den Endbereichen des Fahrwegs sicherheitsrelevant überwacht wird.
- 25 In zweckmässiger Weise sind die den einzelnen Bremsmassnahmen zugeordneten Geschwindigkeitsgrenzwerte, mit denen die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung die aktuelle Fahrgeschwindigkeit kontinuierlich vergleicht, für jede Position des Lastaufnahmemittels auf seinem Fahrweg, ggf. in Abhängigkeit
- 30 von einem momentan aktivierten besonderen Betriebsmodus, fix definiert und elektronisch, beispielsweise in Tabellen, gespeichert. Die fix gespeicherten positionsabhängigen Geschwindigkeitsgrenzwerte verleihen dem erfindungsgemässen Verfahren eine hohe Funktionssicherheit.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens ergibt sich dadurch, dass die den einzelnen Bremsmassnahmen zugeordneten Geschwindigkeitsgrenzwerte, mit denen die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung die aktuelle Fahrgeschwindigkeit kontinuierlich vergleicht, laufend entsprechend der aktuellen Position des Lastaufnahmemittels durch einen in der Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung integrierten Mikroprozessor berechnet werden. Dabei werden einerseits die positionsabhängig fix programmierten Geschwindigkeitsgrenzwerte und andererseits von der Aufzugssteuerung gelieferte Informationen über den Fahrtablauf, insbesondere Geschwindigkeitsreduktionen bei Stockwerkshalten, mit einbezogen. Dies hat den Vorteil, dass die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung auch in diesen Bereichen reduzierter Geschwindigkeit wirksam ist.

Eine zusätzliche vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass nach einer durch Übergeschwindigkeit ausgelösten erfolgreichen Bremsmassnahme der Aufzug automatisch wieder den Normalbetrieb oder einen Evakuationsbetrieb aufnimmt, sofern die Art der letzten Bremsmassnahme sowie die Resultate einer automatisch durchgeführten Funktionsüberprüfung der sicherheitsrelevanten Komponenten dies zulassen.

Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemässen Verfahrens besteht darin, dass sämtliche an diesem Verfahren beteiligten Funktionen unter Anwendung von Fail-Safe-Konzepten ablaufen. Solche Konzepte beinhalten beispielsweise redundante Positions- und/oder Geschwindigkeitsmesseinrichtungen, Aktoren zur Aktivierung von Bremseinrichtungen in Fail-Safe-Ausführung, Datensicherungsverfahren bei Datenübertragung, redundante Datenverarbeitung durch mehrere, eventuell unterschiedliche Prozessoren mit Resultatvergleich, etc. Bei auftretenden Unstimmigkeiten werden geeignete Sicherheitsmass-

nahmen ausgelöst. Durch die Anwendung eines solchen Fail-Safe-Konzepts im erfindungsgemässen Verfahren kann auf aufwändige mechanische Geschwindigkeitsbegrenzersysteme sowie auf zusätzliche Verzögerungskontrollschaltungen in beiden Bereichen der Fahrwegsenden des Lastaufnahmemittels verzichtet werden.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Beispielen und mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

- | | |
|--------------|---|
| Fig. 1A | eine schematisch dargestellte Aufzugsanlage mit Seilantrieb, mit den für die Darstellung der Erfindung wichtigen Aufzugskomponenten |
| 15 Fig. 1B | eine schematisch dargestellte Aufzugsanlage mit hydraulischem Antrieb, mit den für die Darstellung der Erfindung wichtigen Aufzugskomponenten |
| Fig. 2, 3 | die Zusammenhänge zwischen dem Geschwindigkeitsverlauf bei Normalfahrt und den beim erfindungsgemässen Verfahren angewandten Geschwindigkeits-Grenzwerten |
| 20 Fig. 4, 5 | den Verfahrensablauf mit einer einzigen Geschwindigkeits-Grenzwertkurve |
| Fig. 6 | eine schematische Darstellung der Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung für die Anwendung mit einer einzigen Geschwindigkeits-Grenzwertkurve |
| 25 Fig. 7, 8 | den Verfahrensablauf mit mehreren unterschiedlichen Geschwindigkeits-Grenzwertkurven |
| 30 Fig. 9 | eine schematische Darstellung der Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung für die Anwendung mit mehreren Geschwindigkeits-Grenzwertkurven |

Fig. 1A zeigt schematisch eine Aufzugsanlage mit Seilantrieb. Zu erkennen sind ein Aufzugsschacht 1 mit einem Maschinenraum 2 und Stockwerkszugängen 3. Im Maschinenraum 2 ist eine Antriebseinheit 4 angeordnet, die über eine Treibscheibe 5 und Tragseile 6 eine an Führungsschienen 7 geführte Aufzugskabine (Lastaufnahmemittel) 8 trägt und antreibt. Die Antriebseinheit 4 weist einen Antriebsmotor 9 mit einer elektromechanischen Antriebsbremse 10 auf. Drehrichtung, Drehzahl und Antriebsmoment des Antriebsmotors 9 werden durch eine Geschwindigkeitsregaleinrichtung 14 geregelt, wobei die Geschwindigkeitsregaleinrichtung Steuerbefehle von einer Aufzugssteuerung 15 erhält. An der Aufzugskabine 8 sind zwei beispielsweise elektromagnetisch aktivierbare Fangvorrichtungen 18 montiert, mit denen in Notfällen die Aufzugskabine 8 gebremst und stillgesetzt werden kann. Mit 20 ist ein sich über den gesamten Fahrweg der Aufzugskabine 8 erstreckender Massstab bezeichnet, der mehrere binär codierte parallele Code-Spuren aufweist. Diese Code-Spuren werden durch eine an der Aufzugskabine 8 fixierte Positionserfassungseinrichtung 21 abgetastet, die aus den binären Signalzuständen laufend die aktuelle Absolut-Position der Aufzugskabine 8 decodiert und diese an die Aufzugssteuerung 15 übermittelt. Durch Differenzierung der Positionswertdifferenzen über die Zeit wird in der Aufzugssteuerung 15 die aktuelle Fahrgeschwindigkeit der Aufzugskabine 8 errechnet, die unter anderem als Istwert-Rückführung für die Geschwindigkeitsregaleinrichtung 14 des Antriebsmotors 9 dient. Eine Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24 hat die Aufgabe, eine unzulässig hohe Fahrgeschwindigkeit der Aufzugskabine 8 zu detektieren und gegebenenfalls geeignete Gegenmassnahmen zu initiieren. Aufzugssteuerung 15, Geschwindigkeitsregaleinrichtung 14 und Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24 sind gemäss Fig. 1A über Signal- und/oder Datenleitungen miteinander verbunden, was jedoch nicht ausschliesst, dass diese Einrichtungen gemeinsam in einer

grösseren Einheit integriert sein können. Die Daten- und Signalübertragung zwischen diesen Einrichtungen einerseits und der Positionserfassungseinrichtung 21 sowie den Fangvorrichtungen 18 andererseits findet über ein sich zwischen Aufzugskabine 8 und Schachtwand abrollendes Hängkabel 25 statt.

Fig. 1B zeigt schematisch eine Aufzugsanlage mit hydraulischem Antrieb. Zu erkennen sind ein Aufzugsschacht 1 mit einem Maschinenraum 2 und Stockwerkszugängen 3. Im Maschinenraum 2 ist eine hydraulische Antriebseinheit 50 angeordnet, welche die Kolbenstange 52 eines hydraulischen Hebers 51 antreibt, die an ihrem oberen Ende eine Umlenkrolle 53 aufweist. Über diese Umlenkrolle 53 führen Tragseile 54, die jeweils mit ihrem einen Ende an einem Fixpunkt 55 am Heber 51 befestigt sind und mit ihrem anderen Ende eine Aufzugskabine (Lastaufnahmemittel) 8 tragen und antreiben, welche an Führungsschienen 7 geführt ist. Die Antriebseinheit 50 ist mit einer Geschwindigkeitsregeleinrichtung 14 ausgerüstet, die beispielsweise über eine Verstellpumpe 56 Menge und Richtung des Ölstroms bestimmt, der den hydraulischen Heber 51 bewegt, wobei die Geschwindigkeitsregeleinrichtung 14 Steuerbefehle von einer Aufzugssteuerung 15 erhält. An der Aufzugskabine 8 sind zwei beispielsweise elektromagnetisch aktivierbare Fangvorrichtungen 18 montiert, mit denen in Notfällen, beispielsweise bei einem Tragseilbruch, die Aufzugskabine 8 gebremst und stillgesetzt werden kann. Am oberen Ende des Heberzylinders 57 ist eine elektromagnetisch aktivierbare, auf die Kolbenstange 52 wirkende Zangenbremse 58 befestigt. Aus Detail X ist erkennbar, dass zwischen dieser Zangenbremse 58 und der Kolbenstange 52 bei stromlosem Magnet 59 durch die Kraft einer Druckfeder 60 eine Bremskraft erzeugt werden kann. Diese Bremskraft ist in der Lage ist, beispielsweise beim Versagen der Geschwindigkeitsregelung des hydraulischen Antriebs, die Aufzugskabine 8 zu bremsen. Der Magnet 59 wird

durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24 gesteuert. Die hydraulische Antriebseinheit 50 weist neben anderen Ventilen ein Sicherheits-Stromventil 61 auf, welches durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24 bei detektierter

5 Übergeschwindigkeit der Aufzugskabine 8 aktiviert werden kann, wobei das Sicherheits-Stromventil in einem solchen Fall den Ölstrom kontinuierlich so reduziert, dass die Aufzugskabine 8 mit definierter Verzögerung abgebremst wird. Mit 20 ist ein sich über den gesamten Fahrweg der Aufzugskabine 8 erstrecken-

10 der Massstab bezeichnet, der mehrere binär codierte parallele Code-Spuren aufweist. Diese Code-Spuren werden durch eine an der Aufzugskabine 8 fixierte Positionserfassungseinrichtung 21 abgetastet, die aus den binären Signalzuständen laufend die aktuelle Absolut-Position der Aufzugskabine 8 decodiert und

15 diese an die Aufzugssteuerung 15 übermittelt. Durch Differenzierung der Positionswertdifferenzen über die Zeit wird in der Aufzugssteuerung 15 die aktuelle Fahrgeschwindigkeit der Aufzugskabine 8 errechnet, die unter anderem als Istwert-Rückführung für die Geschwindigkeitsregleinrichtung 14 des

20 Antriebsmotors 9 dient. Eine Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24 hat die Aufgabe, eine unzulässig hohe Fahrgeschwindigkeit der Aufzugskabine 8 zu detektieren und gegebenenfalls geeignete Gegenmassnahmen zu initiieren. Aufzugssteuerung 15, Geschwindigkeitsregleinrichtung 14 und Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24 sind gemäss Fig. 1B

25 über Signal- und/oder Datenleitungen miteinander verbunden, was jedoch nicht ausschliesst, dass diese Einrichtungen gemeinsam in einer grösseren Einheit integriert sein können. Die Daten- und Signalübertragung zwischen diesen Einrichtungen

30 einerseits und der Positionserfassungseinrichtung 21 sowie den Fangvorrichtungen 18 andererseits findet über ein sich unterhalb der Aufzugskabine 8 abrollendes Hängkabel 25 statt.

Fig. 2 zeigt ein Diagramm, dessen vertikale Achse den Fahrweg

(Position im Schacht) und dessen horizontale Achse die Fahrgeschwindigkeit der Aufzugskabine 8 repräsentieren, das den Zusammenhang zwischen dem Geschwindigkeitsverlauf bei Normalfahrt und den durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24 überwachten Geschwindigkeits-Grenzwerten veranschaulicht. Eingetragen sind eine Kurve mit einem normalen Fahrgeschwindigkeitsverlauf 27 bei einer Fahrt mit Zwischenhalt sowie eine Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28, die auch die in beiden Fahrweg-Endbereichen zwingend erforderliche Geschwindigkeitsreduktion beinhaltet. Die Werte der Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28 sind bei dieser Ausführung für jede Position der Aufzugskabine 8 im Aufzugsschacht 1 fest in der Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24, beispielsweise in Form einer Tabelle, einprogrammiert. Abhängig von der Ausführung des Geschwindigkeitsüberwachungsverfahrens werden eine Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28 oder mehrere unterschiedliche Geschwindigkeits-Grenzwertkurven 28, die unterschiedlichen Bremsmassnahmen zugeordnet sind, gespeichert. In Abhängigkeit von allenfalls aktivierten besonderen Betriebsarten (z.B. Rampenfahrt, Inspektion, Fehlermode etc), können diese positionsabhängigen Geschwindigkeits-Grenzwertkurven unterschiedlich verlaufen.

Fig. 3 zeigt ein gleiches Diagramm wie Fig. 2, wobei jedoch die Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28 im Bereich zwischen den Fahrweg-Endbereichen zusätzlich den Geschwindigkeitsverlauf beim Anhalten auf Zwischenstockwerken mit einbezieht. Die Grenzwerte für diese Bereiche werden in der Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24 aufgrund von Geschwindigkeits-sollwert-Informationen laufend errechnet, welche die Aufzugssteuerung 15 liefert. Auch hier können mehrere Geschwindigkeits-Grenzwertkurven mit unterschiedlichen zulässigen Abweichungen zur Anwendung kommen und, in Abhängigkeit von allenfalls aktivierten besonderen Betriebsarten (z.B. Rampen-

fahrt, Inspektion, Fehlermode etc), auch unterschiedlich verlaufen, was jedoch hier nicht dargestellt ist.

Fig. 4 und 5 zeigen im Weg/Geschwindigkeits-Diagramm den
5 Ablauf des erfindungsgemässen Verfahrens mit nur einer
einzigen Geschwindigkeits-Grenzwertkurve. In Fig. 4 ist mit 27
(zum Vergleich) eine Kurve mit einem normalem Fahrgeschwindig-
keitsverlauf und mit 28 die Geschwindigkeits-Grenzwertkurve
dargestellt. Eine eingetragene Ist-Geschwindigkeit 29 verläuft
10 so, dass sie ausserhalb der Fahrweg-Endbereiche bei Kurven-
punkt 30 die Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28 überschreitet.
Die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.1 erkennt dies
und aktiviert eine erste Bremsmassnahme, d. h. im vorliegenden
Beispiel versucht sie, die Geschwindigkeitsregeleinrichtung 14
15 zu veranlassen, die Antriebsgeschwindigkeit mit vordefinierter
Verzögerung entsprechend der Reglerbremskurve 33 zu reduzie-
ren. Diese erste Bremsmassnahme muss nicht unbedingt zum
Stillstand des Aufzugs führen. Falls die Bremsmassnahme mit
der Geschwindigkeitsregeleinrichtung 14 eine Fahrgeschwindig-
20 keit unterhalb der Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28 bewirkt
hat, und falls eine in der Aufzugssteuerung 15 integrierte
Systemtesteinrichtung keinen relevanten Fehler meldet, kann
der Aufzug seine Fahrt programmgemäss fortsetzen. Nach Ablauf
einer definierten kurzen Zeit, die vom Moment der Aktivierung
25 der ersten Bremsmassnahme an gemessen wird, überprüft die
Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.1, ob die Geschwin-
digkeits-Grenzwertkurve 28 noch immer überschritten ist, und
aktiviert gegebenenfalls (bei Kurvenpunkt 31) eine zweite
Bremsmassnahme (die mechanische Antriebsbremse 10 am Antriebs-
30 motor 9 in Fig. 1A oder die auf die Kolbenstange 52 wirkende
Zangenbremse 58 in Fig. 1B), wodurch der Aufzug entsprechend
der Antriebsbremskurve 34 abgebremst werden soll. Erkennt die
Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.1 nach Ablauf einer
weiteren kurzen Wartezeit, dass die Geschwindigkeits-

Grenzwertkurve 28 noch immer überschritten ist, so löst sie (bei Kurvenpunkt 32) eine gemäss diesem Ausführungsbeispiel letzte Bremsmassnahme aus, d. h. sie aktiviert die elektromagnetisch auslösbare Fangvorrichtung 18, die den Aufzug
5 entsprechend der Fangbremskurve 35 stillsetzt.

In Fig. 5 ist im Weg/Geschwindigkeits-Diagramm dargestellt, wie es bei dem erfindungsgemässen Verfahren mit einer einzigen Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28 zur Auslösung von
10 Bremsmassnahmen kommt, wenn die Ist-Geschwindigkeit 29 des Aufzugs, ohne Überschreitung der Nenngeschwindigkeit, in einem Fahrweg-Endbereich oder Stockwerkshalt-Bereich die hier abfallende Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28 überschreitet, weil beispielsweise die hier erforderliche Reduktion der Ist-
15 Geschwindigkeit nicht eintritt. Nachdem in Punkt 30 durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.1 die erste Bremsmassnahme ausgelöst wurde, laufen dieselben Vorgänge ab, die vorstehend im Zusammenhang mit Fig. 4 beschrieben sind.

20 Fig. 6 zeigt schematisch eine erfindungsgemässe elektronische Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.1, wie sie für das Verfahren mit einer einzigen Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28 zur Anwendung kommt. Sie besteht im Wesentlichen aus einem Grenzwertemodul 38, einem Vergleicher 39 und einem Reaktions-
25 generator 40.1 mit einem Timer 44. Die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.1 erhält einerseits über ihren Positionsdaten-Eingang 41 kontinuierlich die von der Positionserfassungseinrichtung 21 generierten Informationen über die aktuelle Position der Aufzugskabine 8 im Aufzugsschacht.
30 Andererseits erhält sie über ihren Ist-Geschwindigkeits-Eingang 42 von der Aufzugssteuerung 15 Informationen über die aktuelle Ist-Geschwindigkeit des Aufzugs. Aus einer im Grenzwertemodul 38 gespeicherten Tabelle werden laufend die jeder Schachtposition zugeordneten Geschwindigkeits-Grenzwerte

ausgelesen und im Vergleich 39 mit der aktuellen Ist-Geschwindigkeit verglichen.

Sobald und solange der Vergleich 39 feststellt, dass die aktuelle Ist-Geschwindigkeit den positionsabhängig definierten
5 aktuellen Geschwindigkeits-Grenzwert überschreitet, sendet er ein entsprechendes Übergeschwindigkeitssignal an den Reaktionsgenerator 40.1. Dieser aktiviert über einen seiner Bremssignal-Ausgänge 43.1, 43.2, 43.3 unverzüglich die erste Bremsmassnahme, d.h., an einen Sollwerteingang der Geschwin-
10 digkeitsregeleinrichtung 14 wird ein fest gespeicherter Geschwindigkeitssollwert oder ein fest gespeicherter Verzögerungssollwert angelegt. Gleichzeitig wird der Timer 44 mit einer einstellbaren Wartezeit gestartet. Ist nach abgelaufener Wartezeit das Übergeschwindigkeitssignal noch immer anstehend,
15 aktiviert der Reaktionsgenerator 40.1 die nächstfolgende Bremsmassnahme und startet erneut den Timer 44. Ist auch nach Ablauf der zweiten Wartezeit der Geschwindigkeits-Grenzwert noch überschritten, so wird eine letzte Bremsmassnahme, bzw. die Fangvorrichtung, aktiviert.

20 Gemäss einer Ausführungsvariante des erfindungsgemässen Verfahrens entsprechen die vom Grenzwertemodul 38 an den Vergleich 39 gelieferten Geschwindigkeits-Grenzwert 28 nicht immer den in den Tabellen des Grenzwertemoduls fix gespeicherten
25 positionsabhängigen Geschwindigkeits-Grenzwerten, sondern die gespeicherten Geschwindigkeits-Grenzwerte werden in den Bereichen, wo die Aufzugssteuerung 15 einen reduzierten Geschwindigkeits-Sollwert vorgibt, durch einen im Grenzwertemodul 38 integrierten Prozessor diesen reduzierten Sollwerten
30 kontinuierlich angepasst. Dies geschieht insbesondere beim Anhalten auf einem Stockwerk. Die dafür erforderlichen Informationen von der Aufzugssteuerung 15 erhält das Grenzwertemodul über eine Datenleitung 45.

Selbstverständlich kann das erfindungsgemässe Verfahren auch für Aufzugsanlagen mit mehr als drei unterschiedlichen Bremsmassnahmen angewandt werden.

5 Fig. 7 und 8 zeigen im Weg/Geschwindigkeits-Diagramm den Ablauf des erfindungsgemässen Verfahrens mit mehreren unterschiedlichen Geschwindigkeits-Grenzwertkurven 28, welche jeweils unterschiedlichen Bremsmassnahmen zugeordnet sind. In Fig. 7 enthält das Diagramm zum Vergleich wiederum eine
10 Kurve 27, die einen normalen Fahrgeschwindigkeitsverlauf darstellt. Ausserdem sind drei Geschwindigkeits-Grenzwertkurven 28 eingetragen. Eine angenommene Ist-Geschwindigkeit 29 verläuft so, dass sie oberhalb der Nenngeschwindigkeit und ausserhalb eines Fahrweg-Endbereichs oder eines Stockwerkshalt-Bereichs bei Kurvenpunkt 46 die erste Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28.1 überschreitet. Die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.2 erkennt dies und aktiviert eine erste Bremsmassnahme, d. h., im vorliegenden Beispiel versucht sie, die Geschwindigkeitsregeleinrichtung 14 zu
15 veranlassen, die Antriebsgeschwindigkeit mit vordefinierter Verzögerung entsprechend der Reglerbremskurve 33 zu reduzieren. Diese erste Bremsmassnahme muss auch in diesem Fall nicht unbedingt zum Stillstand des Aufzugs führen. Falls die zweite Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28.2 nicht auch noch überschritten wird und die in der Aufzugssteuerung 15 integrierte Systemtesteinrichtung keinen relevanten Fehler meldet, kann der Aufzug seine Fahrt programmgemäss fortsetzen. Ist jedoch die erste Bremsmassnahme nicht oder nicht ausreichend wirksam, so dass auch die zweite Geschwindigkeits-Grenzwertkurve 28.2
25 überschritten wird, aktiviert die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.2 bei Kurvenpunkt 47 eine zweite Bremsmassnahme (die mechanische Antriebsbremse 10 am Antriebsmotor 9 in Fig. 1A oder die auf die Kolbenstange 52 wirkende Zangenbremse 58 in Fig. 1B), wodurch der Aufzug entsprechend

- der Antriebsbremskurve 34 zum Stillstand abgebremst werden soll. Falls auch diese Bremsmassnahme die Geschwindigkeit nicht oder nicht ausreichend reduziert, so löst die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.2 bei Kurvenpunkt 48 die
- 5 gemäss diesem Ausführungsbeispiel letzte Bremsmassnahme aus, d. h. sie aktiviert die elektromagnetisch auslösbare Fangvorrichtung 18, die den Aufzug entsprechend der Fangbremskurve 35 stillsetzt.
- 10 In Fig. 8 ist im im Weg/Geschwindigkeits-Diagramm dargestellt, wie es bei dem erfindungsgemässen Verfahren mit mehreren Geschwindigkeits-Grenzwertkurven 28.1, 28.2, 28.3 zur Auslösung von Bremsmassnahmen kommt, wenn eine angenommene Ist-Geschwindigkeit 29 des Aufzugs, ohne Überschreitung der
- 15 Nenngeschwindigkeit, in einem Fahrweg-Endbereich oder Stockwerkshalt-Bereich eine oder mehrere der hier abfallenden Geschwindigkeits-Grenzwertkurven 28.1, 28.2, 28.3 überschreitet, weil beispielsweise die hier erforderliche Reduktion der Ist-Geschwindigkeit nicht eintritt. Nachdem durch die Ge-
- 20 schwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.2 bei Kurvenpunkt 46 die erste Bremsmassnahme ausgelöst wurde, laufen dieselben Vorgänge ab, die vorstehend im Zusammenhang mit Fig. 7 beschrieben sind.
- 25 Fig. 9 zeigt schematisch die erfindungsgemässe elektronische Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.2, wie sie für das im Zusammenhang mit Fig. 7, 8 beschriebene Verfahren mit mehreren Geschwindigkeits-Grenzwertkurven 28.1, 28.2, 28.3 zur Anwendung kommt. Sie besteht im Wesentlichen aus denselben
- 30 Modulen, wie die vorstehend im Zusammenhang mit Fig. 6 beschriebene Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.1, wobei jedoch für jede der zu überwachenden Geschwindigkeits-Grenzwertkurven 28.1, 28.2, 28.3 je ein Grenzwertemodul und je ein Vergleicher vorhanden sind. Sie enthält also drei Grenz-

wertemodule 38.1, 38.2, 38.3 und drei Vergleicher 39.1, 39.2, 39.3 sowie einen gemeinsamen Reaktionsgenerator 40.2. Über ihren Positionsdateneingang 41 erhält die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung 24.2 einerseits laufend die von
5 der Positionserfassungseinrichtung 21 generierten Informationen über die aktuelle Position der Aufzugskabine 8 im Aufzugsschacht 1. Andererseits erhält sie über ihren Ist-Geschwindigkeits-Eingang 42 von der Aufzugsteuerung 15 kontinuierlich Informationen über die aktuelle Ist-Geschwindigkeit des Aufzugs. In jedem der drei Grenzwertemodule 38.1, 38.2, 38.3 sind in je einer Tabelle positionsabhängige Geschwindigkeits-Grenzwerte gespeichert, wobei die in
10 jeweils einer der Tabellen enthaltenen Werte eine der mit Fig. 7, 8 beschriebenen drei Geschwindigkeits-Grenzwertkurven 28.1, 28.2, 28.3 abbilden, d. h., jede der Tabellen ist einer der
15 drei unterschiedlichen Bremsmassnahmen zugeordnet und enthält für jede Position des Aufzugs im Schacht einen dieser Bremsmassnahme zugeordneten Geschwindigkeits-Grenzwert.

20 Während einer Aufzugsfahrt werden aus jeder der drei in den Grenzwertemodulen 38.1, 38.2, 38.3 abgespeicherten Tabellen laufend die der aktuellen Schachtposition der Aufzugskabine 8 entsprechenden Geschwindigkeitsgrenzwerte für die drei unterschiedlichen Bremsmassnahmen ausgelesen und in den
25 jeweils einem der Grenzwertemodule 38.1, 38.2, 38.3 zugeordneten Vergleichen 39.1, 39.2, 39.3 mit der aktuellen Ist-Geschwindigkeit verglichen. Sobald und solange einer der Vergleicher 39.1, 39.2, 39.3 feststellt, dass die aktuelle Ist-Geschwindigkeit den in der jeweils zugehörigen Tabelle
30 gespeicherten positionsabhängigen Geschwindigkeits-Grenzwert überschreitet, sendet er ein Übergeschwindigkeitssignal an den Reaktionsgenerator 40.2. Dieser aktiviert über einen seiner Bremssignal-Ausgänge 43.1, 43.2, 43.3 unverzüglich diejenige der drei möglichen Bremsmassnahmen, die dem signalgebenden

Vergleicher und dem entsprechenden Grenzwertemodul zugeordnet ist.

Gemäss einer Ausführungsvariante des im Zusammenhang mit Fig.9
5 beschriebenen erfindungsgemässen Verfahrens mit mehreren
unterschiedlichen Geschwindigkeits-Grenzwertkurven 28.1, 28.2,
28.3, entsprechen die von den drei Grenzwertemodulen 38.1,
38.2, 38.3 an die Vergleicher 39.1, 39.2, 39.3 gelieferten
Geschwindigkeits-Grenzwerte nicht immer den in den Tabellen
10 des Grenzwertemoduls fix gespeicherten positionsabhängigen
Geschwindigkeits-Grenzwerten, sondern die gespeicherten
Geschwindigkeits-Grenzwerte werden in den Fahrweg-Bereichen,
wo die Aufzugssteuerung 15 einen reduzierten Geschwindigkeits-
Sollwert vorgibt, durch Prozessoren in den Grenzwertemodulen
15 38.1, 38.2, 38.3 diesen reduzierten Sollwerten kontinuierlich
angepasst. Dies geschieht insbesondere beim Anhalten auf einem
Stockwerk. Die dafür erforderlichen Informationen von der
Aufzugsteuerung 15 erhalten die Grenzwertemodule 38.1, 38.2,
38.3 über eine Datenleitung 45.

20 Selbstverständlich kann das gesamte im Zusammenhang mit Fig. 9
beschriebene Verfahren auch für Aufzüge mit mehr als drei
unterschiedlichen Bremsmassnahmen angewandt werden.

25 Ein Geschwindigkeitsüberwachungsverfahren, das besonders hohe
Sicherheitsanforderungen erfüllt, kann realisiert werden,
indem das Verfahren mit zeitabhängiger Reaktionskontrolle
gemäss Fig. 4, 5, 6 kombiniert wird mit dem Verfahren mit
mehreren unterschiedlichen Geschwindigkeits-Grenzwertkurven 28
30 gemäss Fig. 7, 8, 9, wobei jeweils eine weitere Bremsmassnahme
ausgelöst wird, wenn die vorausgegangene Bremsmassnahme nicht
innerhalb einer definierten Zeit zu einer definierten Ge-
schwindigkeitsreduktion geführt hat, oder wenn ein dieser

weiteren Bremsmassnahme zugeordneter positionsabhängiger Geschwindigkeitsgrenzwert überschritten wird.

5 Damit das erfindungsgemässe Verfahren den hohen Sicherheitsanforderungen an ein Aufzugssystem genügen kann, sind mindestens alle an der Aktivierung der Fangvorrichtung beteiligten Funktionen sicherheitsrelevant auszuführen. Geeignete Massnahmen zur Realisierung solcher "Fail-Safe"-Konzepte sind dem Fachmann bekannt und umfassen beispielsweise:

- 10 - Redundanz bei Positions- oder Geschwindigkeitserfassungseinrichtungen, bei Datenverarbeitungsprozessoren, bei Aktoren für die Aktivierung von Bremseinrichtungen, usw.
- Datensicherungsverfahren bei Datenübertragung
- 15 - parallele Datenverarbeitung durch mehrere, eventuell unterschiedliche Prozessoren, mit Resultatevergleich und Auslösung von geeigneten Sicherheitsmassnahmen im Falle von auftretenden Fehlern.
- 20 Um einen sicheren Verfahrensablauf auch bei Netzstromausfall oder bei Versagen der steuerungsinternen Stromversorgung zu gewährleisten, werden die für das erfindungsgemässe Verfahren wichtigen Stromkreise im Pannenfall durch geeignete Notstromversorgungseinrichtungen, beispielsweise mittels Batterien
- 25 oder Kondensatoren gespeist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verhindern einer unzulässig hohen Fahrgeschwindigkeit eines Lastaufnahmemittels (8) eines Aufzugs,
5 wobei
durch mindestens ein Mess-System (20, 21) im Bereich des gesamten Fahrwegs des Lastaufnahmemittels (8) Informationen über die aktuelle Position und die Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels an eine Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24.1; 24.2) geliefert werden,
10 durch diese Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24.1; 24.2) laufend die aktuelle Fahrgeschwindigkeit mit einem Geschwindigkeitsgrenzwert (28; 28.1, 28.2, 28.3) verglichen und, wenn die Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels (8)
15 einen Geschwindigkeitsgrenzwert (28; 28.1, 28.2, 28.3) überschreitet, Bremsmassnahmen aktiviert werden, dadurch gekennzeichnet,
dass durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24.1; 24.2) mindestens drei unterschiedliche Bremsmassnahmen
20 nacheinander ausgelöst werden können.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils eine der Bremsmassnahmen ausgelöst wird, wenn ein dieser Bremsmassnahme zugeordneter Geschwindigkeitsgrenzwert
25 (28; 28.1, 28.2, 28.3) überschritten wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils eine weitere Bremsmassnahme ausgelöst wird, wenn eine vorangegangene Bremsmassnahme nicht innerhalb einer bestimmten
30 Zeit zu einer definierten Geschwindigkeitsreduktion geführt hat.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils eine weitere Bremsmassnahme ausgelöst wird, wenn ein dieser Bremsmassnahme zugeordneter Geschwindigkeitsgrenzwert (28.1, 28.2, 28.3) überschritten wird, oder wenn eine vorange-
5 gangene Bremsmassnahme nicht innerhalb einer bestimmten Zeit zu einer definierten Geschwindigkeitsreduktion geführt hat.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Aufzug, der eine Antriebsein-
10 heit (4) für das Lastaufnahmemittel (8) mit einer Geschwindigkeitsregeleinrichtung (14) aufweist, eine Bremsmassnahme darin besteht, dass durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung versucht wird, die Geschwindigkeitsregeleinrichtung (14) der Antriebseinheit (4) so zu beeinflussen, dass durch diese
15 die Antriebsgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels (8) reduziert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Reduktion der Antriebsgeschwindigkeit des Lastaufnahmemit-
20 tels (8) dadurch erreicht werden soll, dass an einen Sollwerteingang der Geschwindigkeitsregeleinrichtung (14) ein fest abgespeicherter Geschwindigkeitssollwert oder ein fest abgespeicherter Verzögerungssollwert angelegt wird.

25 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem seilgetriebenen Aufzug mit Antriebsmaschine (4), Treibscheibe (5) und Tragseil (6) eine weitere Bremsmassnahme darin besteht, dass durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24; 24.1; 24.2) eine direkt
30 oder indirekt auf die Treibscheibe (5) oder eine direkt auf das Tragseil (6) wirkende Reibungsbremse (10) aktiviert wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Aufzug mit einem an Führungs-

schienen (7) geführten Lastaufnahmemittel (8) eine weitere Bremsmassnahme darin besteht, dass durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24; 24.1; 24.2) zwischen dem Lastaufnahmemittel (8) und dessen Führungsschienen (7)

5 wirkende Reibungsbremsen aktiviert werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem hydraulisch angetriebenen Aufzug jeweils eine weitere Bremsmassnahme darin besteht, dass
10 durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24) über ein Stromventil (61) der Durchfluss eines Hydraulikmediums, das die Bewegung eines hydraulischen Hebers (51) bestimmt, zunehmend eingeschränkt wird, oder dass durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24) eine auf eine Kolbenstange
15 (52) eines hydraulischen Hebers (51) wirkende Reibungsbremse (58) aktiviert wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bremsmassnahme darin besteht, dass
20 durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24, 24.1; 24.2) mindestens eine Fangvorrichtung (18) aktiviert wird, die am Lastaufnahmemittel (8) angebracht ist und auf entlang des Fahrwegs fest installierte Schienen (7) wirkt und das Lastaufnahmemittel (8) stillsetzt.

25

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die den Bremsmassnahmen zugeordneten Geschwindigkeitsgrenzwerte (28; 28.1, 28.2, 28.3), mit denen die aktuelle Fahrgeschwindigkeit (29) durch die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24, 24.1; 24.2) kontinuierlich
30 verglichen wird, von der aktuellen Position des Lastaufnahmemittels (8) abhängig sind und eine in beiden Endbereichen des Fahrwegs erforderliche Reduktion der Fahrgeschwindigkeit

beinhalten.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die den Bremsmassnahmen zugeordneten
5 Geschwindigkeitsgrenzwerte (28; 28.1, 28.2, 28.3), mit denen die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24, 24.1; 24.2) die aktuelle Fahrgeschwindigkeit (29) kontinuierlich vergleicht, für jede Position des Lastaufnahmemittels (8) auf seinem Fahrweg fix definiert und gespeichert sind.
- 10 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die den Bremsmassnahmen zugeordneten Geschwindigkeitsgrenzwerte (28; 28.1, 28.2, 28.3), mit denen die Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (24, 24.1; 24.2)
15 die aktuelle Fahrgeschwindigkeit kontinuierlich vergleicht, der aktuellen Position des Lastaufnahmemittels (8) entsprechend, unter Einbezug der fest programmierten Geschwindigkeitsgrenzwerte (28) sowie von Informationen aus der Aufzugssteuerung (15) über den geplanten Fahrtablauf (45), kontinuierlich durch einen Mikroprozessor berechnet werden.
- 20 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass nach einer durch Übergeschwindigkeit ausgelösten erfolgreichen Bremsmassnahme der Aufzug automatisch wieder den Normalbetrieb oder einen Evakuationsbetrieb aufnimmt, sofern die Art der letzten Bremsmassnahme sowie die Resultate einer automatisch durchgeführten Funktionsüberprüfung der sicherheitsrelevanten Komponenten dies zulassen.
- 30 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass für die Erfassung der Position und der Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels, den Vergleich der Fahrgeschwindigkeit mit den Geschwindigkeits-Grenzwerten, sowie für die Aktivierung der Bremsmassnahmen ein umfassendes

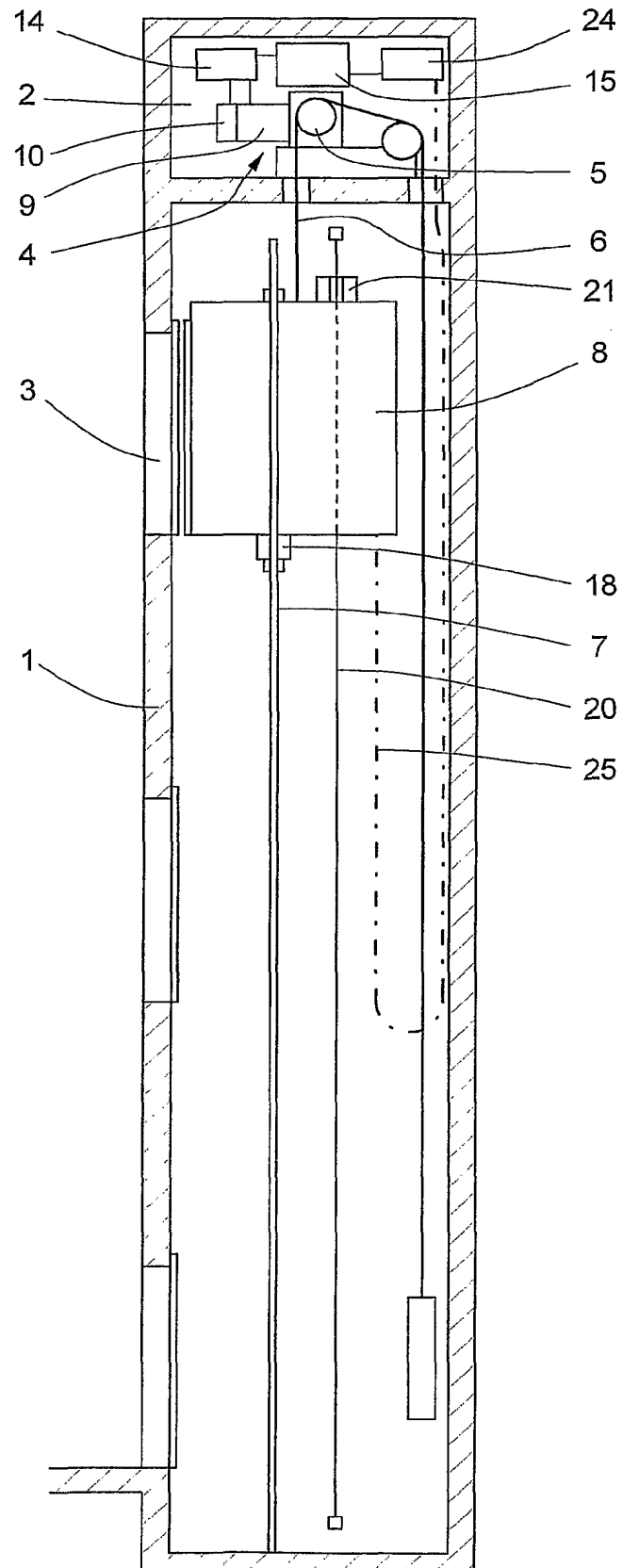
24

Fail-Safe-Konzept angewandt wird.

5

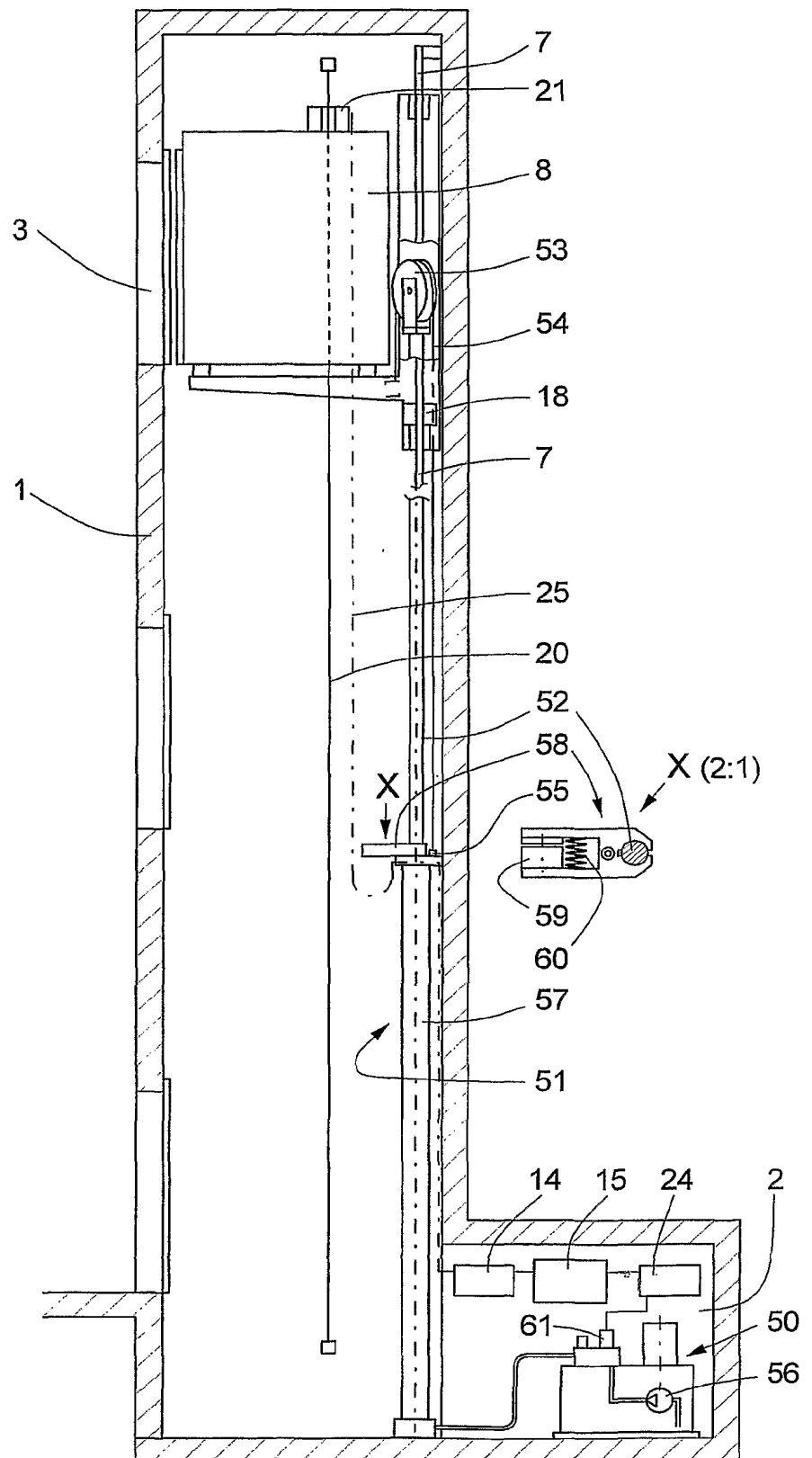
1/5

Fig. 1A



2/5

Fig. 1B



3/5

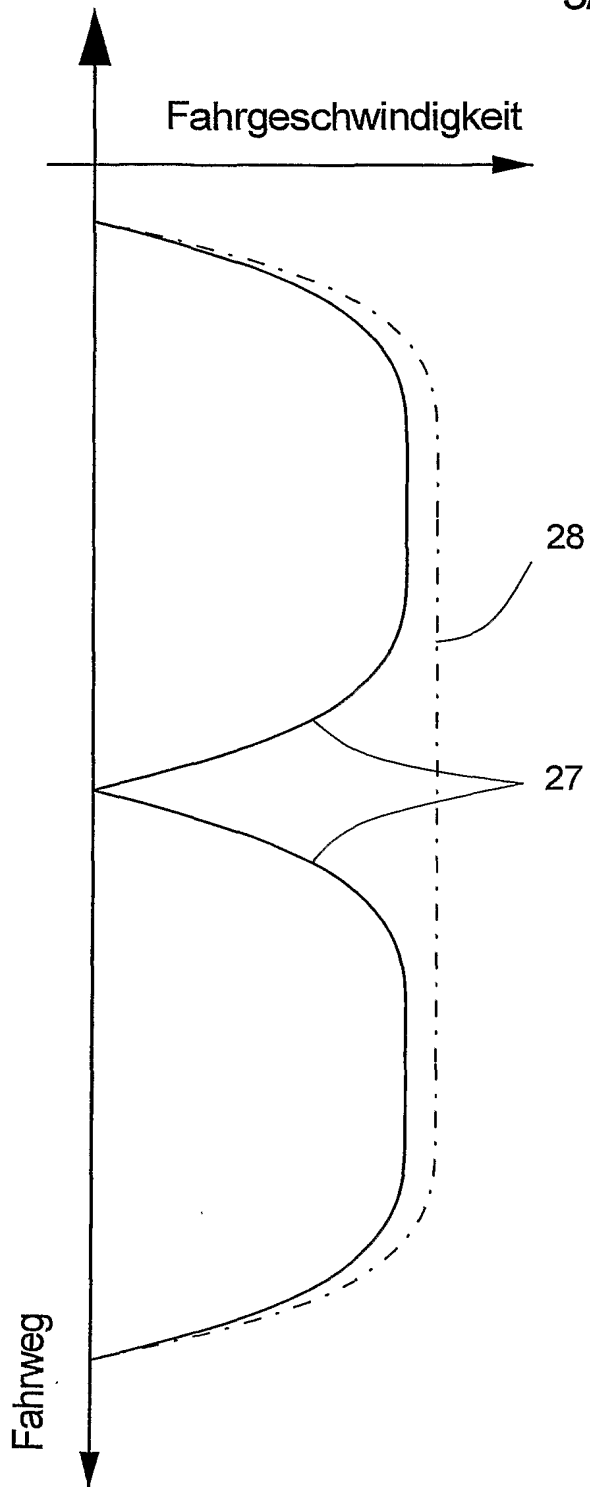


Fig. 2

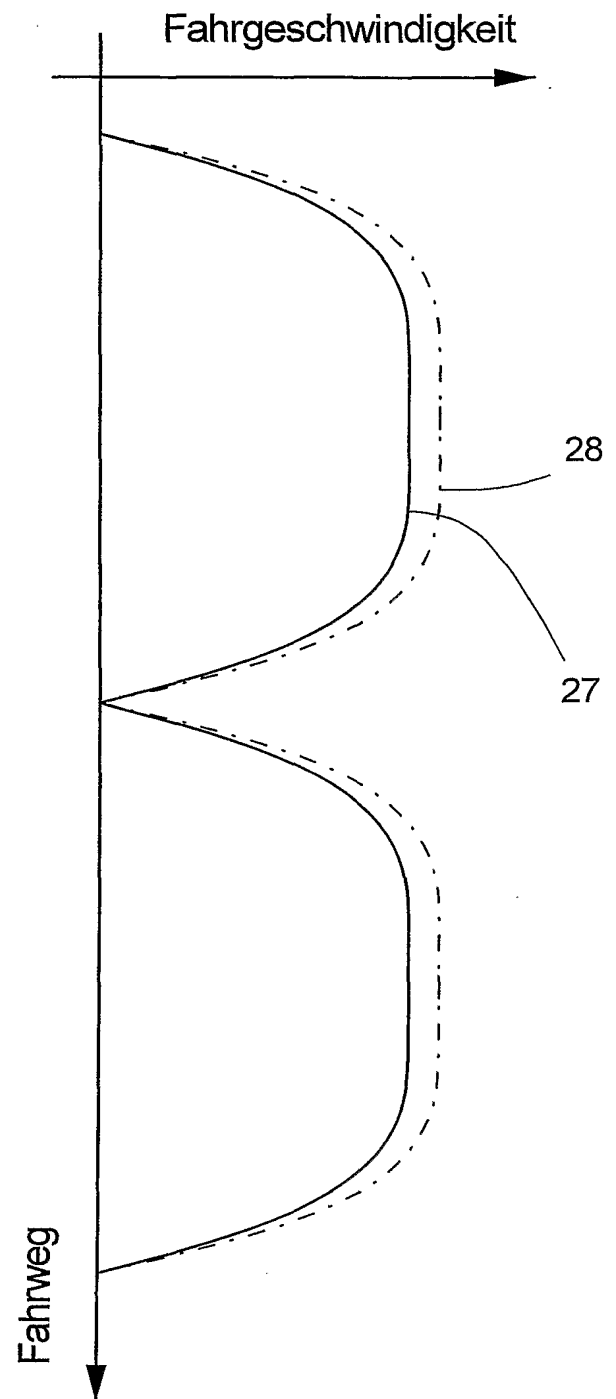


Fig. 3

4/5

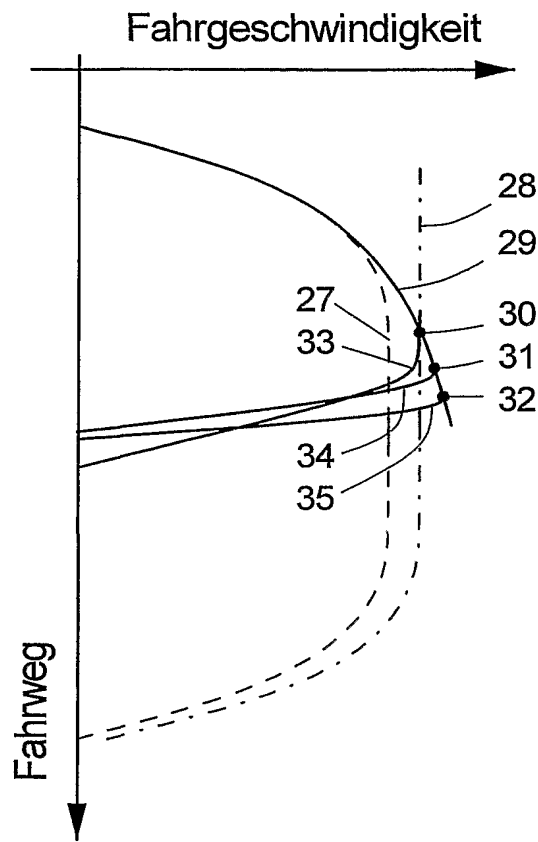


Fig. 4

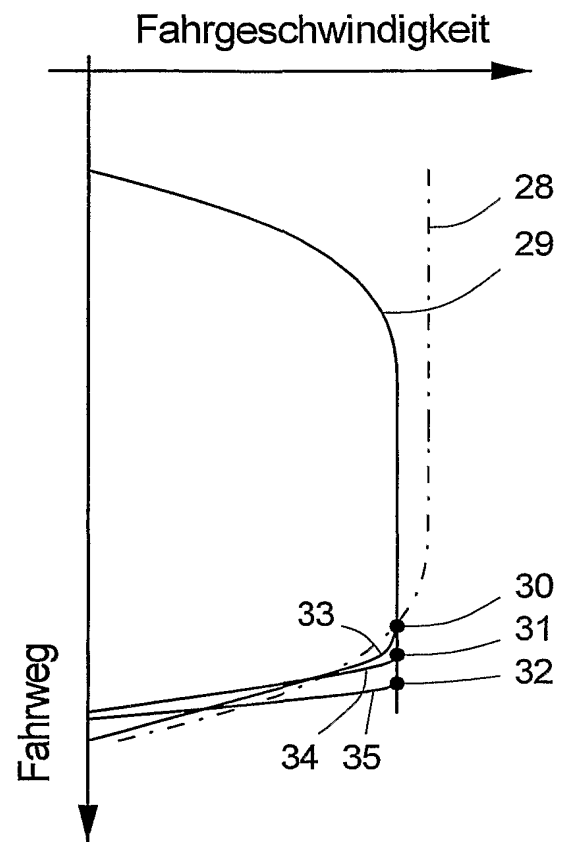


Fig. 5

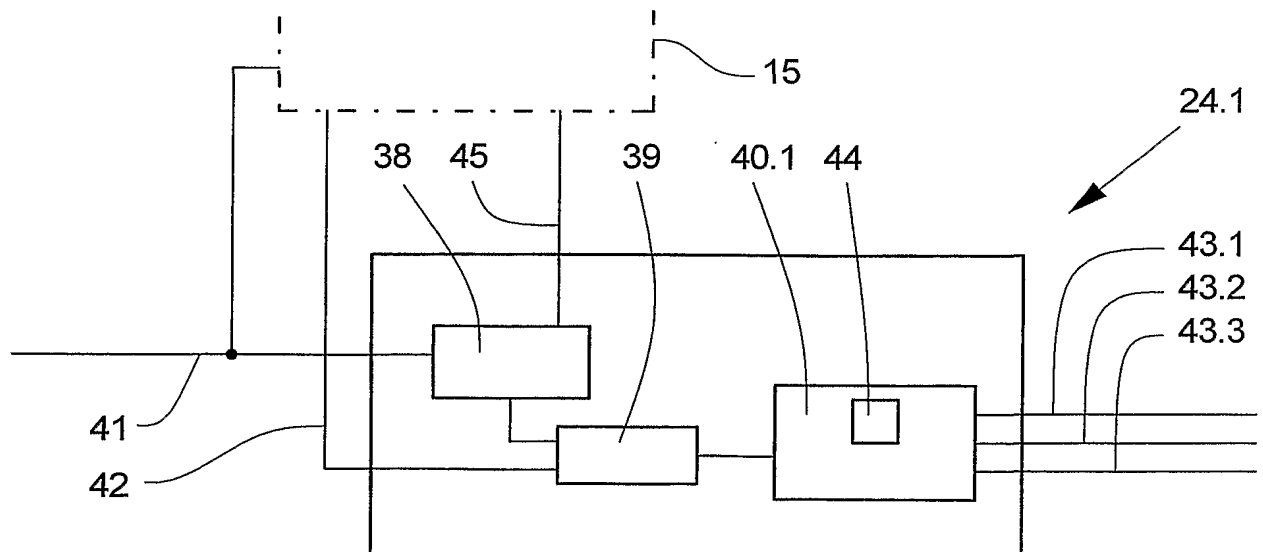


Fig. 6

5/5

Fig. 7

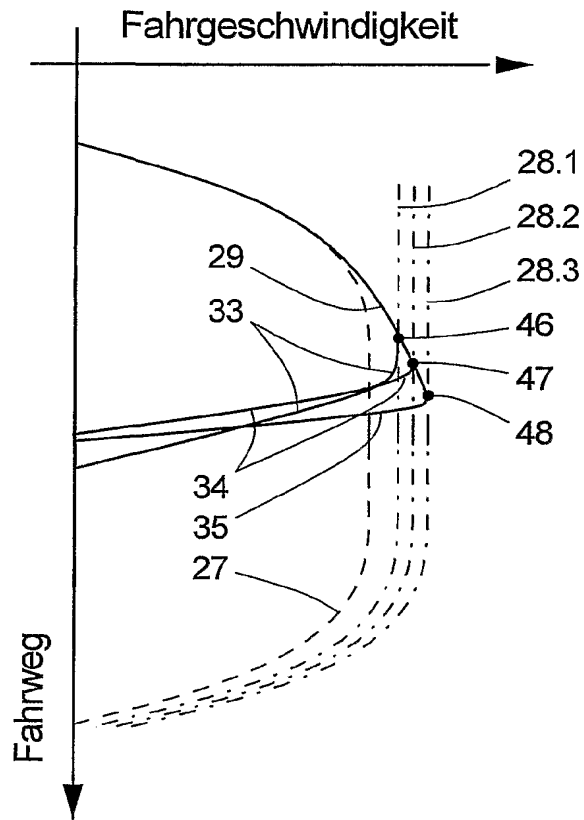


Fig. 8

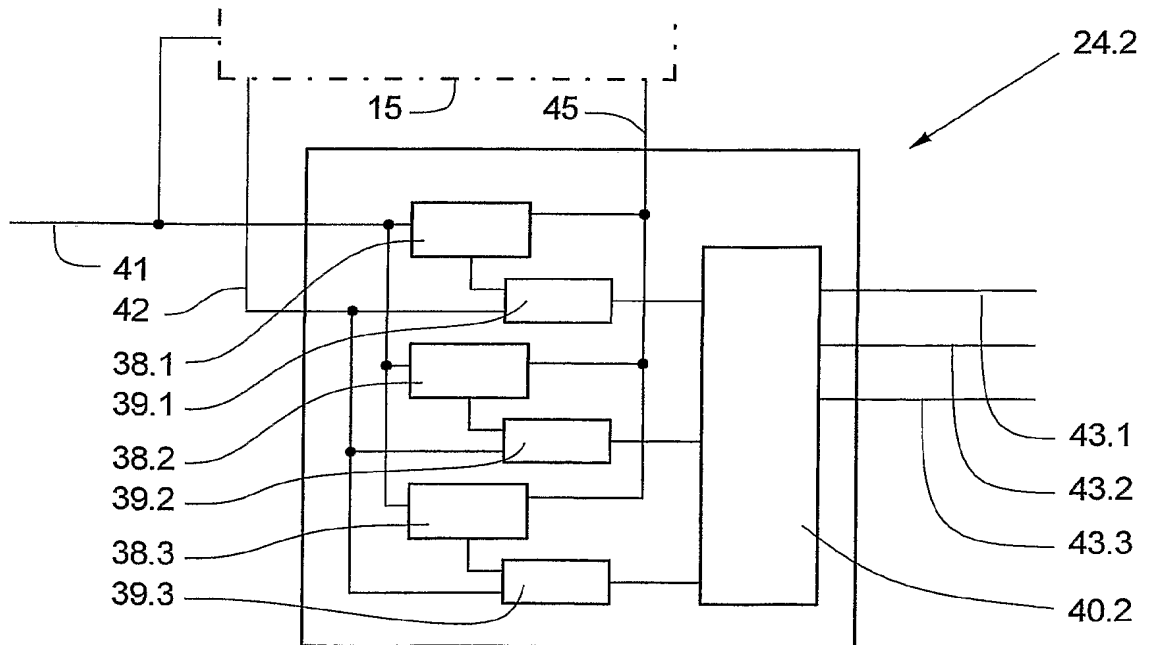
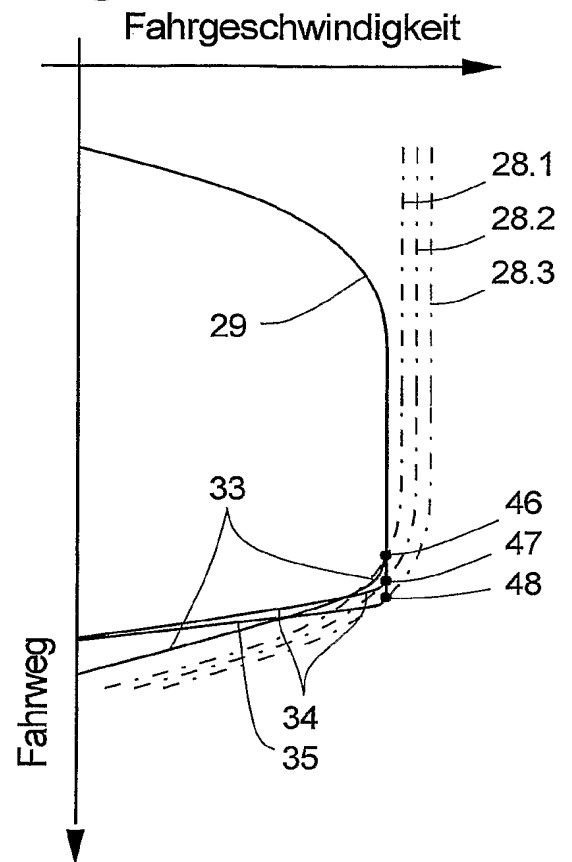


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 02/00350

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B66B1/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B66B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|---------------------------------------|
| Y A | US 4 378 059 A (HATAKEYAMA TAKANOBU ET AL) 29 March 1983 (1983-03-29) abstract; figures 1,2,4 | 1,2,4-7, 10,11,15 3,8, 12-14 |
| Y A | GB 2 153 465 A (HITACHI LTD) 21 August 1985 (1985-08-21) abstract; figures 6,8,10 page 4, line 59 -page 5, line 20 | 1,2,4-7, 10,11,15 3,8 |
| A | US 4 800 990 A (BLAIN ROY W) 31 January 1989 (1989-01-31) abstract; figures 1,2 | 1,9 |
| | --- -/- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 September 2002

Date of mailing of the international search report

20/09/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nelis, Y

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 02/00350

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------|
| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | US 6 170 614 B1 (HERKEL PETER ET AL) 9 January 2001 (2001-01-09) cited in the application abstract column 4, line 13 - line 38 ----- | 1,10,13 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intional Application No

PCT/CH 02/00350

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | Publication date |
|---|----|---------------------|----|----------------------------|---------------------|
| US 4378059 | A | 29-03-1983 | JP | 1453320 C | 10-08-1988 |
| | | | JP | 56149964 A | 20-11-1981 |
| | | | JP | 62060352 B | 16-12-1987 |
| | | | GB | 2075219 A ,B | 11-11-1981 |
| | | | HK | 62785 A | 30-08-1985 |
| | | | SG | 41685 G | 13-12-1985 |
| <hr/> | | | | | |
| GB 2153465 | A | 21-08-1985 | JP | 1998041 C | 08-12-1995 |
| | | | JP | 7029746 B | 05-04-1995 |
| | | | JP | 60148879 A | 06-08-1985 |
| | | | KR | 9300422 B1 | 21-01-1993 |
| <hr/> | | | | | |
| US 4800990 | A | 31-01-1989 | DE | 3801374 A1 | 24-11-1988 |
| | | | GB | 2204362 A ,B | 09-11-1988 |
| | | | IT | 1211872 B | 08-11-1989 |
| | | | JP | 1884052 C | 10-11-1994 |
| | | | JP | 6006471 B | 26-01-1994 |
| | | | JP | 63282071 A | 18-11-1988 |
| <hr/> | | | | | |
| US 6170614 | B1 | 09-01-2001 | WO | 0039015 A1 | 06-07-2000 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 02/00350

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B66B1/44

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B66B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|---------------------------------------|
| Y A | US 4 378 059 A (HATAKEYAMA TAKANOBU ET AL) 29. März 1983 (1983-03-29) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,4 | 1,2,4-7, 10,11,15 3,8, 12-14 |
| Y A | GB 2 153 465 A (HITACHI LTD) 21. August 1985 (1985-08-21) Zusammenfassung; Abbildungen 6,8,10 Seite 4, Zeile 59 -Seite 5, Zeile 20 | 1,2,4-7, 10,11,15 3,8 |
| A | US 4 800 990 A (BLAIN ROY W) 31. Januar 1989 (1989-01-31) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 | 1,9 |
| | --- | |
| | -/-- | |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

* & * Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. September 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/09/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Nelis, Y

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 02/00350

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | US 6 170 614 B1 (HERKEL PETER ET AL) 9. Januar 2001 (2001-01-09) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Spalte 4, Zeile 13 - Zeile 38 ----- | 1,10,13 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 02/00350

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 4378059 A | 29-03-1983 | JP 1453320 C | 10-08-1988 |
| | | JP 56149964 A | 20-11-1981 |
| | | JP 62060352 B | 16-12-1987 |
| | | GB 2075219 A , B | 11-11-1981 |
| | | HK 62785 A | 30-08-1985 |
| | | SG 41685 G | 13-12-1985 |
| GB 2153465 A | 21-08-1985 | JP 1998041 C | 08-12-1995 |
| | | JP 7029746 B | 05-04-1995 |
| | | JP 60148879 A | 06-08-1985 |
| | | KR 9300422 B1 | 21-01-1993 |
| US 4800990 A | 31-01-1989 | DE 3801374 A1 | 24-11-1988 |
| | | GB 2204362 A , B | 09-11-1988 |
| | | IT 1211872 B | 08-11-1989 |
| | | JP 1884052 C | 10-11-1994 |
| | | JP 6006471 B | 26-01-1994 |
| | | JP 63282071 A | 18-11-1988 |
| US 6170614 B1 | 09-01-2001 | WO 0039015 A1 | 06-07-2000 |